Nel 2020 il 21 per cento dell'energia verrà da fonti rinnovabili

Secondo un rapporto destinato al quindicesimo congresso del Consiglio mondiale dell'energia, le fonti rinnovabili (che rappresentano attualmente il 18 per cento della produzione mondiale di energia) potrebbero diventare nel 2020 ben il 21 per cento del totale se saranno mantenuti i tassi attuali di crescita. Le energie rinnovabili sono, per ora, sostanzialmente costituite dalle biomasse e dall'idroelettrico. Il solare e la geotermia sono il 2% della produzione di energia attuale, ma questa percentuale dovrebbe innalzarsi fino al 4 per cento nel 2020 sempre che la crescita non sia incrementata dalla necessità per i governi di intraprendere politiche di protezione ambientale. In questo caso la sua percentuale potrebbe salire al 13 per cento.

Il fisico italiano Massimo Porrati alla New York University

Un giovane fisico italiano, Massimo Porrati, è stato nominato «associate professor» alla New York University. Porrati lavorava per l'Istituto nazionale di fisica nucleare (l'Infn diretto dal professor Cabibbo) a Pisa ed è noto nell'ambiente dei fisici teorici per i suoi contributi alla definizione della supersimmetria e della teoria delle superstringhe. Inoltre, il giovane ricercatore pisano (che ha compiuto i suoi studi alla Normale e ha poi acquisito il post doctoral all'Univesità della California di Los Angeles) è autore di oltre 40 articoli pubblicati in riviste scientifiche internazionali.

In Gran Bretagna entro il 1995 immunizzato con vaccini il 95% dei bambini

Entro il 1995 in Gran Bretagna il 95 per cento dei bambini sarà immunizzato dalle principali malattie infantili. Lo afferma uno studio britannico, segnalando così un possibile, notevole exploit. In Gran Bretagna, infatti, la vaccinazione non è obbligatoria. I ricercatori del Servizio di salute pubblica di Londra hanno sfruttato - sostiene il settimanale «Tempo Medico» - un sistema computerizzato di registrazione dei dati che è ormai in uso nella quale totalità dei distretti britannici. Si è potuto constatare così che, per la difterite la copertura vaccinale è salita dal 30 al 70 per cento nel corso degli ultimi tre anni, mentre per il morbillo si è passati dal due al 60 per cento. Entro il 1995 la copertura per il morbillo dovrebbe arrivare al 97 per cento, quella per la difterite al 95 per cento.

Diamo al cane la possibilità di «divorziare» dalla famiglia che lo tratta male

Anche un cane potrà chiedere il divorzio se la famiglia (umana) lo maltratta e non lo fa vivere felice. È la proposta lanciata a Venezia dal professor Aldo Cecio, ordinario di zoologia generale e speciale alla facoltà di veterinaria dell'università di Napoli. La inconsueta proposta è stata illustrata nel corso della tavola rotonda sul benessere animale, organizzata da Giovanni Ballarini dell'università di Parma nell'ambito del convegno della Assvet, la società italiana di scienze veterinarie. «La proposta che ho avanzato - ha detto Cecio - consiste nel prendere in considerazione a livello legislativo anche la possibilità per un animale di poter divorziare dalla famiglia adottiva, per essere poi adottato da un altra dove trovi migliore possibilità di inserimento, di rispetto e quindi di maturazione oltre che naturalmente a quella di svolgere le sue funzioni primarie, per trovare un clima psicologico più consono al suo benessere».

Ecco perchè gli uccelli preferiscono la mela col verme

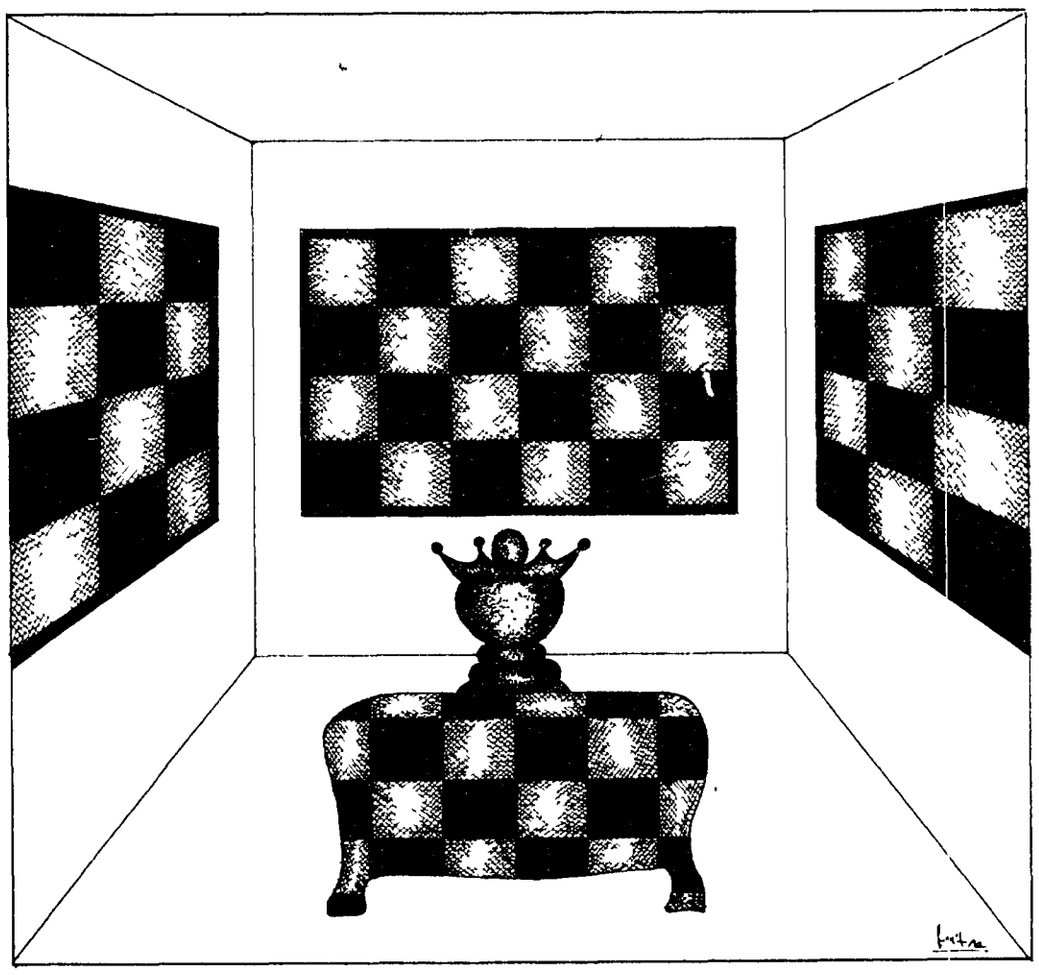
Uno studio condotto dalla zoologa statunitense Lisa Valberg della Washington State University, ha dimostrato quanto e perchè gli uccelli preferiscono mangiare la frutta attaccata dai vermi e da altri insetti infestanti. Confermando quanto i ricercatori avevano sospettato, Lisa Valberg ha condotto esperimenti dai quali risulta con evidenza che gli uccelli, di fronte alla scelta tra frutti attaccati dai parassiti e frutti «sani», preferiscono decisamente i primi perchè in questo modo possono disporre di una razione extra di proteine «fornite» gratuitamente dagli insetti. D'altronde, afferma la ricercatrice americana, sembra che alcune piante favoriscano l'attacco dei parassiti perchè questi, attirando gli uccelli, facilitano la dispersione nell'ambiente dei semi. Dunque alla base di un comportamento apparentemente banale vi sarebbe una catena di convenienze che lega insieme mondo animale e vegetale.

MARIO PETRONCINI

La nuova fisica alla frontiera tra micro e macro
Esperimenti e ipotesi per conciliare il mondo che vediamo con la strana realtà che si osserva a livello degli atomi

Ai confini del caos

PIETRO GRECO



La meccanica quantistica è incompleta. Deve essere superata da una teoria universale che spazzi via il suo indeterminismo. Dio non gioca a dadi col mondo. Sosteneva Albert Einstein, il padre delle leggi della relatività. La meccanica quantistica è incompleta. Deve essere superata da una teoria universale che anche nell'universo microscopico renda pieno merito all'imprevedibilità. Dio gioca a dadi col mondo ad ogni livello. Sostiene Joseph Ford, l'evangelista (per autodefinizione) delle leggi del caos. Tra queste due aporie si cela uno dei grandi paradossi della fisica moderna. La inconciliabilità micro-macro. La difficoltà di descrivere con un'unica legge sia l'universo macroscopico - quello che percepiamo con i nostri sensi - sia l'universo microscopico. Quel paese delle meraviglie che non ha nulla in comune con i nostri sensi e dove come Alice possiamo addentrarci solo dopo esserci lasciati precipitare in caduta libera nel pozzo fisico-matematico dei quanti. E se ai tempi della lunga (e civilissima) polemica con la scuola di Copenaghen di Niels Bohr, Albert Einstein cercava una sorta di supremo «ordine quantistico» per poter ricondurre alla «causalità» delle leggi lineari della meccanica classica la «casualità» insita nella meccanica quantistica. Oggi il problema è esattamente l'opposto. Per tentare di ricondurre la relativa prevedibilità che la funzione d'onda di Schroedinger assicura alla storia delle particelle quantistiche a quella sostanziale non prevedibilità che leggi non lineari assicurano all'evoluzione di gran parte dei sistemi dinamici nel mondo macroscopico, molti fisici sono alla ricerca di un supremo «caos quantistico». Ricerca che si annuncia difficile. E dall'incerto esito. Perchè, come scrive Martin Gutzwiller dell'«IBM» Thomas J. Watson di Yorktown Heights, New York, Usa (Le Scienze, marzo 1992), almeno per ora il termine «caos quantistico» serve più ad indicare un formidabile enigma che a descrivere un problema fisico ben posto. Per comprendere i termini di questo formidabile enigma fisico (ed epistemologico) occorre fare un passo indietro nel tempo. Fino alle soglie del XVIII secolo, quando Isaac Newton dimostrò che il comportamento di un oggetto massivo, sia esso una mela che cade da un albero o un pianeta che ruota intorno al Sole, può essere «completamente» descritto mediante le equazioni differenziali del moto della meccanica classica. Basta conoscerne la posizione e la quantità di moto in un determinato istante. Grazie a queste portentose equazioni, sostiene più tardi il barone Pierre Simon de Laplace, è possibile almeno in teoria ricostruire il passato e prevedere il futuro non solo di ogni e ciascun oggetto fisico, ma dell'intero orologio cosmico. Per quanto complessa essa sia, l'evoluzione dell'universo e di ciascun elemento che lo compone è perfettamente determinata. Certo Isaac Newton conosceva le irregolarità dell'orbita che la Luna descrive intorno alla Terra. E se ne rammaricava. Anche perchè ne intuiva la causa. Ma non sapeva spiegarla matematicamente. Egli sapeva (come per altro lo stesso Laplace) che le sue equazioni differenziali del moto offrono una semplice soluzione analitica solo se applicate a sistemi con due soli corpi. Occorrerà attendere la fine dell'800 perchè il grande matematico francese Henri Poincarè leghi l'una cosa all'altra. E dimostri che le equazioni differenziali del moto di un sistema ad n corpi (dove n è un numero intero superiore a 2) non sono integrabili. Le imprevedibili irregolarità dell'orbita lunare intorno alla Terra sono dovute alla presenza (gravitazionale) di almeno un altro corpo: il Sole. Ben presto Henri Poincarè si rende conto che dietro questa «impotenza» matematica si cela qualcosa di più fondamentale. Se pure accedesse che le leggi naturali non avessero più alcun segreto per noi, anche in tal caso potremmo conoscere la situazione solo approssimativamente. Ora può accadere che piccole differenze nelle condizioni iniziali ne producano di grandissime nei fenomeni finali. Un piccolo errore nelle prime produce un errore enorme nei secondi. La previsione diviene impossibile e si ha un fenomeno fortuito. E il 1903. Ed Henri Poincarè scopre l'estrema sensibilità alle condizioni iniziali che ha la gran parte dei sistemi dinamici in natura. Scopre quelle che noi oggi chiamiamo le leggi del caos deterministico. Leggi non lineari che, come scrive Roderick Jensen (Nature gennaio 1991) descrivono il comportamento irregolare, imprevedibile e apparentemente casuale della gran parte dei sistemi dinamici nel mondo macroscopico. Mentre Henri Poicarè smonta l'universo orologio immaginato dai Greci e l'ideale laplaciano di conoscerne alla perfezione il funzionamento, Max Planck, Niels Bohr e lo stesso Einstein si imbattono in una nuova fisica diversa da quella classica ed iniziano ad addentrarsi nel fantastico regno dei quanti. Il regno lilliputiano degli atomi e delle particelle subatomiche dove a prima vista sembra dominare la regolarità della meccanica ondulatoria. Con quell'intuito che appartiene ai geni già nel 1917 Albert Einstein pone una domanda la cui portata sarà compresa solo 50 anni dopo: quali effetti può provocare nel mondo dei quanti l'eventuale presenza del caos classico? Vestigia del comportamento classico dei sistemi macroscopici, infatti, devono esistere in qualche modo nel mondo dei quanti. Non può esserci separazione tra micro e macro. L'universo - ad ogni scala - deve rispondere alle medesime leggi generali. I padri fondatori della nuova fisica ne sono talmente convinti che nel 1918 Niels Bohr formula il suo «principio di corrispondenza»: comportamento classico e quantistico devono coincidere nei sistemi macroscopici. Già, ma come? La fisica dei quanti era troppo giovane per poter dare una risposta. Tra il 1924 ed il 1928 tuttavia essa raggiunge una sua forma abbastanza completa. E se Werner Heisenberg vi introduce un fondamentale principio di indeterminazione dimostrando che è impossibile conoscere con precisione infinita la posizione e la quantità di moto di una particella quantistica, Erwin Schroedinger riesce a descrivere l'evoluzione nel tempo di quella stessa particella con una funzione d'onda che non mostra alcuna sensibilità alle condizioni iniziali. Così quella intrinseca incertezza che avvolge il presente di una particella non viene affatto amplificata dalla funzione di Schroedinger. Il suo futuro resta nei limiti imposti dal principio di Heisenberg perfettamente determinato. Vero è che nell'interpretazione di Copenaghen - cioè nella interpretazione «ortodossa» della meccanica quantistica - la funzione d'onda di Schroedinger non rappresenta lo stato fisico di una particella, ma la sovrapposizione di tutti i possibili stati. E che solo quando la particella è «osservata» la funzione d'onda «collassa» in un singolo e ben determinato stato. Insomma, secondo questa interpretazione «la Luna non c'è mentre io non la guardo». Se non la osservo la funzione d'onda della Luna non «collassa». Nel qual caso la Luna si trova dappertutto intorno alla Terra e persino in qualche orbita marziana. In questo caso la funzione d'onda ci indica solo la probabilità che la Luna sia in un certo punto del cielo. Ma questo è tutt'altro discorso. Ritorniamo al nostro problema. Schroedinger dimostra che la casualità caotica e la casualità quantistica non hanno alcun comun denominatore. Di fatto nel regno dei quanti, quale che sia l'interpretazione che ne diamo, il comportamento caotico sembra bandito. Ma allora perchè alcuni fisici parlano di caos quantistico? E soprattutto da dove trae origine il caos che rileviamo nel nostro mondo macroscopico? Secondo alcuni parlare di caos quantistico è semplicemente improprio. È preferibile parlare di «caologia quantistica» per indicare lo studio effettuato con gli strumenti della fisica quantistica dei sistemi classici con comportamento caotico. Altri come Joseph Ford, fisico presso il «Georgia Tech», ritengono invece che allontanandosi dai modelli ideali, e prendendo in considerazione sistemi reali di particelle, atomi e molecole, troppo complessi per essere descritti dalla funzione d'onda di Schroedinger, il caos emergerebbe anche a livello quantistico. E che per poterlo descrivere occorre una radicale trasformazione della meccanica quantistica teorica. Ma queste sono solo ipotesi. Per ora il caos quantistico occorre accontentarsi di andarlo a cercare nel incerto confine tra il mondo classico ed il mondo dei quanti. Con risultati che ciascuno interpreta come crede. Un atomo di idrogeno con un elettrone fortemente eccitato - cioè ricco di energia - è uno di quei sistemi che si collocano nel incerto confine di cui sopra. Può essere studiato sia con le leggi della meccanica classica che con le leggi della meccanica quantistica. Da un punto di vista quantistico l'elettrone oscilla a caso in una serie di livelli energetici vicinissimi l'uno all'altro. Quando questo atomo sovreccitato - chiamato atomo di Rydberg - viene posto in un forte campo magnetico l'elettrone cessa di oscillare a caso tra diversi livelli di energia contigui ma privi di correlazione e inizia a muoversi in un numero ristretto di livelli energetici, l'uno distante dall'altro ma tutti fortemente correlati. Insomma, comincia ad avere un comportamento che in meccanica classica definiremmo caotico. Queste proprietà statistiche della distribuzione dell'energia - nota Roderick Jensen - sono talmente interessanti che alcuni le propongono come definizione stessa di «caos quantistico». Un altro caso su cui i fisici stanno molto lavorando è quello di un pallone che si muove in uno stadio con le caratteristiche di una cavità bidimensionale. Se si dà il calcio d'avvio è un giocatore «classico» allora il pallone «si muove» lungo una traiettoria imprevedibile. Ma se quel giocatore è Eric Heller dell'università di Washington potete giurarci che il suo sarà un calcio quantistico. Ed allora il pallone comincerà a muoversi secondo una funzione d'onda molto regolare che imporrà al pallone delle traiettorie racchiuse in poche ristrette zone del campo. Quasi che il pallone fosse risucchiato da un grande attrattore». Il comportamento del pallone quantistico di Heller è qualcosa di molto simile a ciò che nel mondo classico definiamo caotico. Albert Einstein (sempre lui!) nel 1905 dimostrò con la sua teoria dell'effetto fotoelettrico che un atomo si ionizza (cioè perde un elettrone) solo se assorbe un singolo fotone con la giusta energia. La fotoionizzazione dipende dunque dalla frequenza e non dalla intensità della radiazione. Tuttavia negli anni '70 alcuni ricercatori americani imitati più tardi dai russi Gnikov e Sopelianskij e dagli italiani Giulio Casati e Italo Guarneri hanno mostrato che la ionizzazione può avvenire anche se i fotoni hanno una una frequenza inferiore alla soglia minima. Purchè il processo sia multiplo e coinvolga molti fotoni in modo altamente coordinato. Questo fenomeno non può essere analizzato con gli strumenti della meccanica quantistica perchè coinvolge un numero troppo alto di particelle. Si riesce invece a spiegarlo con le leggi caotiche della meccanica classica. Risultati promettenti. Anche se non definitivi. In ogni caso resta aperto il problema posto da Joseph Ford. Se la meccanica dei quanti sia incompleta. E se la natura probabilistica della funzione d'onda possa (debba) lasciare il posto ad una nuova funzione con una natura deterministica ma caotica. In grado di conciliare micro e macro. Come sostiene il matematico Ian Stewart (Does God play dice? Penguin Books 1990) - io che è importante - non è infatti «se Dio gioca a dadi col mondo. Perchè questo è (o almeno sembra) ormai dimostrato. Ma su quanti tavoli gioca. E con quali regole».

Un'associazione di medici del Mediterraneo per la lotta alle malattie da «esportazione» Prima tra tutte l'Aids

Lo spostamento di persone nell'area mediterranea dalle zone depresse verso il mondo industrializzato comporta nuovi problemi e quindi un nuovo atteggiamento nei confronti della salute stanno infatti riprendendo vigore e diffusione in Europa malattie sessuali e infezioni virali «importate» proprio dal terzo mondo» mediterraneo (tubercolosi, malattie sessuali, infiammazioni virali). Nasce così con l'obiettivo di avviare un progetto globale di controllo di questa situazione l'associazione Medi-Trio (mediterranean tri continental medical association) promossa dai medici italiani Luigi Allegra e Roberto Longhetti che sarà presentata a Chia (Laguna di Cagliari) il prossimo 9 ottobre. Secondo gli organizzatori l'obiettivo dell'iniziativa alla quale hanno aderito 60 specialisti di 21 paesi del Mediterraneo e del Mar Nero è quello di avviare, nelle nazioni meno sviluppate, nella ricerca e nell'assistenza medica un'opera di prevenzione nei confronti delle malattie «esportate» e in particolare dell'aids che secondo un'indagine epidemiologica condotta a Bologna tra carcerati colpisce gli extracomunitari il 30% di volte in più rispetto agli europei. Attraverso periodici simposi internazionali concludono i promotori di «Medi-Trio» sarà quindi sviluppato non solo un confronto di esperienze ma un costante stimolo ai paesi meno avanzati perché realizzino adeguate forme di tutela della salute.

Scienza, religione e un convegno per litigare

SYLVIE COYAUD

Le tre giornate di Varenna organizzate dalla Scuola internazionale di fisica del plasma «Pietro Caldirola» dalla Società italiana di fisica e dall'amministrazione provinciale di Como hanno avuto quest'anno per tema «Scienza ed etica alle soglie del terzo millennio».

I temi del convegno:

1. Implicanze etiche delle nuove frontiere della fisica.
2. Problemi etici e giuridici emergenti dall'ingegneria genetica.
3. Gli albori e il tramonto della vita umana: aborto, eutanasia, trapianto di organi.
4. L'esplosione demografica.
5. La nascita e lo sviluppo dell'universo nella visione dello scienziato e in quella del teologo.
6. Rapporti tra filosofia e scienza moderna.
7. Scienza ed informazione.

Presenze scientifiche: Antonino Zichichi, Edward Teller, Abdus Salam, John Eccles, John Barrow, Bruno Pontecorvo, Giuliano Toraldo di Francia; rappresentate da poche italiani le biotecnologie. Presenze ecclesiali e cattoliche massicce sul fronte dell'etica: cardinali e vescovi, gesuiti padre Eligio di Mondo X.

La morale: scienza e religione si disputano la nostra mente, cioè il potere di spiegare il mondo e il conflitto è inevitabile tra l'una e l'altra e all'interno di ognuna sul modo di assicurarsi l'egemonia.

Cronologicamente è andata così:

Il primo giorno: una sorpresa. Il prof. Zichichi in versione ecologista. Chiama la collettività scientifica a chinarsi sulle turbe del pianeta dove tutto va a rotoli a cominciare dai quattro elementi: aria, acqua, terra e fuoco (cioè energia). E a prendere in mano il controllo delle applicazioni tecnologiche delle proprie scoperte: i non scienziati zitti e a cuccia che tanto capiscono poco.

Abdus Salam, paralizzato e con difficoltà di elocuzione, vanta l'universalità dell'Islam. Edward Teller - senza una gamba in mano con un organo trapiantato - non si pente di aver contribuito alla disseminazione di armi nucleari, anzi perché con l'aiuto dei computer hanno terrorizzato il drago sovietico. Altro che disarmo. Usiamo le nuove capacità bellicheamericane - dimostrate durante la guerra del Golfo - per prevenire le aggressioni e per monitorare le fonti di inquinamento». Un tiro non ha mai sbagliato: tuttavia la scienza regina suprema sul mondo perché sa riconoscere i propri sbagli.

Nel pomeriggio le relazioni tradizionali sulla bioetica. Con Roberta Sala, filosofa, Zichichi e Padre Eligio per cui le minacce che incombono sul prossimo millennio sono l'Islam intollerante e il giapponismo: riedizione attualizzata del materialismo americano già condannato da Pio XI.

Fine della prima giornata.

La spaccatura tra scienza e religione: se ieri è morta di mattina. Il gesuita americano George Coyne promette degli studi sulla polarizzazione della luce proveniente dalle stelle: ammonisce le due parti in causa non si devono appropriare dei concetti dell'altra prima di averli accuratamente vagliati attraverso strumenti come l'analisi linguistica e la storia del lessico. L'ex *nihilo* a partire dal quale per il credente Dio ha creato il mondo *non* è il vuoto quantistico di Hartle e Hawking dal quale compare la singolarità del Big Bang. Coyne ha poi passato la parola a John Barrow che, quale fautore del principio antropico, avrebbe dovuto fornire gli elementi per un incontro intellettuale ad alto livello tra i contendenti. Macché.

John Barrow non ha fatto nessuna concessione: il principio antropico forte (l'universo è stato creato perché vi si trovino degli osservatori per trasmettere brutalmente). Al contrario con una serie di calcoli ha evidenziato i vincoli di cui occorre tener conto nel descrivere l'evoluzione della materia nello spazio-tempo e i vincoli tra volume e superficie che influenzano la forma e lo sviluppo della materia vivente o no (quella «intelligente» dei computer per esempio) in grado di immagazzinare e elaborare informazioni: dal Dna di un virus al computer all'uomo. Ha implicitamente chiamato i biochimici a lavorare con gli astrofisici per raccontare insieme la storia della trasformazione della materia - dall'idrogeno e dall'elio delle origini fino alle complesse molecole di cui siamo fatti.

Da quel momento il dibattito è degenerato. Prelati - credenti hanno accusato Cosmo Jones di inventare favole sulla nascita dell'universo. La teologia stecca una scienza con i suoi duemila anni di storia: affermava il vescovo di Grosseto - or un'ancora e d'oro sul petto - che avrebbe stanato mezza Somalia. Ha più postulati indimostrati tu! Non lo di meno! Richiamato sul palco Barrow che avrebbe dovuto essere il pomo della concordia si è rifiutato di usare la diplomazia. Ha elencato i dati materiali osservati, spiegato attraverso quali strumenti erano stati misurati e come sono interpretati nei modelli più recenti di universo. Freddo e conciso ha tenuto in dieci minuti una lezione magistrale sulle certezze e sul perché delle incertezze della cosmologia contemporanea.

A Varenna l'autorevolezza scientifica si scontra con l'autorevolezza religiosa: un'ora una volta su un delicato problema di origini. Ai tempi di Darwin si trattava delle origine dell'uomo, oggi di quelle del cosmo. Rivedute e modificate la teoria di Darwin sulla evoluzione delle specie. Ha ormai vinta sul creazionismo sostenuto dalla Chiesa. Come ci ce Teller la scienza impara dai propri errori. E quella Chiesa che perse la battaglia darwiniana spera di riarsi col creazionismo dell'universo impreteta!